

## Hairspring for timepiece

**Publication number:** EP1515200

**Publication date:** 2005-03-16

**Inventor:** MUSY JEAN-PIERRE (CH); MAIER FREDERIC (CH); JEANNERET SYLVAIN (CH); KUONI ANDREAS (CH)

**Applicant:** PATEK PHILIPPE SA (CH)

**Classification:**

- **international:** G04B17/06; G04B17/32; G04B17/00; (IPC1-7):  
G04B17/06; G04B17/32

- **European:** G04B17/06C; G04B17/32

**Application number:** EP20030020394 20030910

**Priority number(s):** EP20030020394 20030910

**Cited documents:**



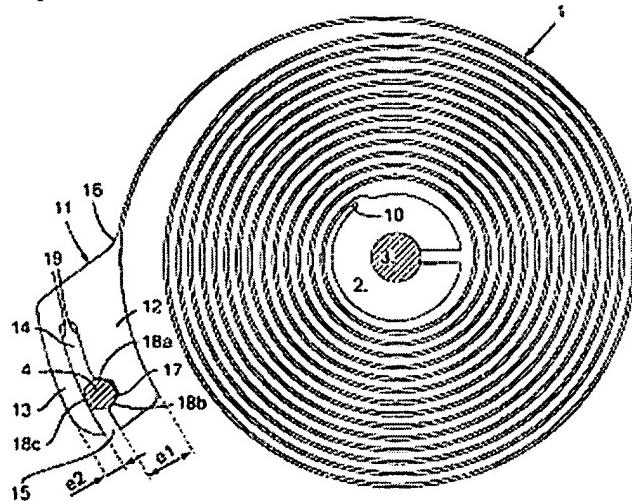
- CH539871
- DE7112818U
- US273138
- DE1440878U

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP1515200

The spring has an inner end (10) linked to a collet (2) driven on an arbor (3) of a balance system. An outer end (11) has a rigid part and a flexible part to define an oblong opening (14) which deforms elastically to receive and to lock a balance spring stud (4). The opening has a recess (17) near its open end (15) for positioning the stud and is oriented in a direction of winding of the spring. - An INDEPENDENT CLAIM is also included for clockwork having a balance system with a balance spring.

Fig.1



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 515 200 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
16.03.2005 Bulletin 2005/11

(51) Int Cl.7: G04B 17/06, G04B 17/32

(21) Numéro de dépôt: 03020394.7

(22) Date de dépôt: 10.09.2003

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK

- Maler, Frédéric  
2000 Neuchâtel (CH)
- Jeanneret, Sylvain  
2013 Colombier (CH)
- Kuoni, Andreas  
2503 Blenne (CH)

(71) Demandeur: PATEK PHILIPPE S.A.  
1228 Plan-Les-Ouates (CH)

(74) Mandataire: Micheli & Cie  
122, rue de Genève,  
CP 61  
1226 Thonex-Genève (CH)

(72) Inventeurs:

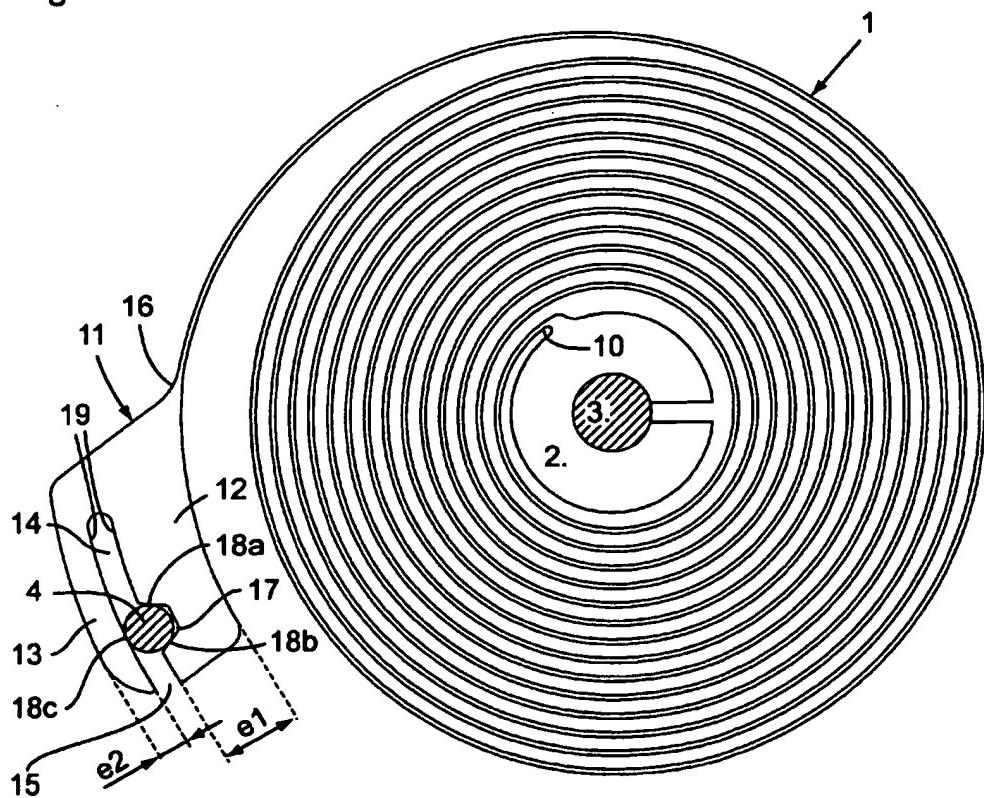
- Musy, Jean-Pierre  
1268 Begnins (CH)

### (54) Spiral d'horlogerie

(57) Le spiral d'horlogerie (1) est caractérisé en ce que son extrémité extérieure (11) comporte une ouverture (14), de préférence oblongue, apte à se déformer

élastiquement pour recevoir et serrer un élément de fixation ou piton (4). L'ouverture (14) peut comporter une formation (17) de positionnement du piton (4).

Fig.1



## Description

[0001] La présente invention concerne un spiral ou ressort spiral d'horlogerie, plus particulièrement un spiral pour un système balancier-spiral d'un mouvement d'horlogerie mécanique.

[0002] Dans un type bien connu de mouvement d'horlogerie mécanique, le spiral est connecté par son extrémité intérieure à une virole chassée sur l'arbre de balancier et par son extrémité extérieure à un piton fixé au coq du mouvement. La fixation de l'extrémité extérieure du spiral au piton est effectuée en plaçant puis en bloquant au moyen d'une goupille ou par collage ladite extrémité extérieure dans un trou du piton prévu à cet effet. Cette opération peut en pratique se révéler délicate à réaliser, en particulier dans les cas où, pour des raisons techniques ou de normalisation, le piton n'est pas réglable en hauteur. Dans ces cas en effet, une opération manuelle de déformation de l'extrémité extérieure du spiral est souvent nécessaire pour pouvoir positionner cette extrémité extérieure dans le trou du piton après que le spiral a été chassé sur l'axe de balancier, du fait que le trou du piton se trouve rarement dans sa position idéale par rapport à la virole. Ainsi, par exemple, lorsque le spiral chassé sur l'axe de balancier est un spiral plat, une telle déformation de l'extrémité extérieure du spiral doit être généralement opérée pour obtenir une perpendicularité entre le piton et le reste du spiral. Outre son caractère fastidieux, ce mode de liaison du spiral au piton, du fait qu'il peut nécessiter une déformation de l'extrémité extérieure du spiral, est inadapté aux spiraux réalisés dans une matière fragile telle que le silicium car, intrinsèquement, ce genre de matière ne se déforme pas plastiquement.

[0003] La présente invention vise à remédier aux inconvénients précités et propose, pour ce faire, un spiral tel que défini dans la revendication 1 annexée, des modes de réalisation particuliers de ce spiral étant définis dans les revendications dépendantes, ainsi qu'un dispositif balancier-spiral et un mouvement d'horlogerie l'incorporant.

[0004] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un spiral d'horlogerie selon un premier mode de réalisation de l'invention, avec une virole et un piton associés ; et
- la figure 2 est une vue de dessus d'un spiral d'horlogerie selon un second mode de réalisation de l'invention, avec une virole et un piton associés.

[0005] En référence à la figure 1, un spiral d'horlogerie 1 du type spiral plat selon un premier mode de réalisation de l'invention comprend une extrémité intérieure 10 rattachée à une virole 2 chassée sur l'arbre 3 d'un balancier (non représenté) et une extrémité extérieure

11 rattachée à un élément de fixation 4, également appelé « piton », de forme cylindrique à section circulaire. Le piton 4 est fixé au coq (non représenté) du mouvement. Le spiral 1, plus précisément l'ensemble spiral-virole 1-2, est de préférence réalisé en une seule pièce, par exemple en silicium.

[0006] L'extrémité extérieure 11 du spiral 1 est plus épaisse que le reste de la lame formant le spiral 1 et comporte une partie rigide 12 et une partie flexible 13 définissant ensemble une ouverture oblongue 14. L'ouverture oblongue 14 est orientée sensiblement dans la direction d'enroulement du spiral, plus précisément suivant une direction circonférentielle par rapport au centre du spiral. La partie 12 est rendue rigide par son épaisseur e1, plus grande que l'épaisseur e2 de la partie 13. Dans l'exemple illustré, la partie flexible 13 est située radialement au-delà de la partie rigide 12, c'est-à-dire que la partie flexible 13 constitue une partie extérieure de l'extrémité 11 tandis que la partie rigide 12 constitue une partie intérieure de cette extrémité 11. En variante, toutefois, les parties rigide 12 et flexible 13 pourraient être inversées, voire les deux parties 12, 13 pourraient être flexibles.

[0007] Grâce à la partie flexible 13, l'ouverture 14 peut se déformer élastiquement pour recevoir et serrer le piton 4 et par là-même fixer l'extrémité extérieure 11 du spiral audit piton 4. Comme cela est représenté, l'une des deux extrémités de l'ouverture 14 dans la direction circonférentielle, en l'occurrence l'extrémité 15 la plus éloignée du point de rattachement 16 de l'extrémité 11 au reste du spiral 1, est ouverte. Cette extrémité ouverte 15 et la forme oblongue de l'ouverture 14 confèrent à cette dernière une déformabilité suffisante pour un chassage aisé de l'extrémité 11 sur le piton 4.

[0008] L'ouverture 14 comporte par ailleurs à proximité de son extrémité ouverte 15 une formation 17 de positionnement du piton 4. Cette formation 17 est par exemple un évidement formé dans la partie flexible 12, comme illustré. Pour une plus grande précision de positionnement du piton 4, cette formation 17 a de préférence une forme telle à permettre un contact seulement en un nombre déterminé de points, typiquement trois points 18a, 18b, 18c, entre l'extrémité 11 du spiral 1 et le piton 4.

[0009] Les dimensions de l'ouverture 14 sont déterminées de manière que la contrainte maximale exercée par le piton 4 sur l'extrémité extérieure 11 du spiral 1 soit inférieure à la limite élastique du matériau formant le spiral 1, que l'ouverture 14 s'accorde avec des tolérances de fabrication du piton 4 et que la tenue de l'extrémité extérieure 11 sur le piton 4 soit adéquate.

[0010] D'autre part, le flanc 19 de l'ouverture 14 est usiné proprement pour être rendu le plus perpendiculaire possible au plan du spiral 1, ce afin de garantir une bonne perpendicularité entre le spiral 1 et le piton 4.

[0011] La figure 2 illustre un spiral 1' selon un second mode de réalisation de l'invention, dans lequel, à la différence du spiral 1 selon le premier mode de réalisation,

le contour de l'ouverture oblongue 14' de l'extrémité extérieure 11' dans le plan du spiral est fermé. Ce contour est défini par deux parties flexibles longilignes opposées 12a', 12b' orientées sensiblement dans la direction d'enroulement du spiral 1' et deux parties rigides opposées 13a', 13b' reliant entre elles les parties flexibles 12a', 12b'. Les parties flexibles 12a', 12b' sont droites en position de repos. En position de service, elles sont légèrement déformées (cette déformation n'est pas visible sur la figure 2) et serrent élastiquement un piton 4' présentant deux plats opposés 40', 42' avec lesquels elles sont en contact, ces deux plats 40', 42' empêchant l'extrémité extérieure 11' du spiral 1' de tourner autour du piton 4' lors du fonctionnement du mouvement.

[0012] Du fait que, grâce à la présence des deux parties rigides 13a', 13b', l'épaisseur des parties flexibles 12a', 12b' peut être faible, le spiral 1' selon ce second mode de réalisation de l'invention convient particulièrement à des applications dans lesquelles un encombrement radial réduit de l'extrémité extérieure du spiral est souhaité. Il est à noter toutefois qu'en variante, le spiral 1' pourrait être modifié de façon que l'une des parties 12a', 12b' soit rigide et comprenne éventuellement une formation de positionnement du piton.

[0013] La présente invention telle que décrite ci-dessus présente de nombreux avantages. En particulier, elle permet une mise en oeuvre à la fois facile et précise de la fixation de l'extrémité extérieure du spiral au piton en évitant d'une part le recours à des moyens de fixation auxiliaires tels que goupille, colle, etc. et en facilitant d'autre part le positionnement du spiral par rapport au piton. On notera notamment que la hauteur de l'extrémité extérieure du spiral sur le piton est réglable, ce qui permet lors de la mise en marche (montage du système balancier-spiral dans le mouvement) d'ajuster le plat du spiral sans avoir à déformer ladite extrémité extérieure.

#### Revendications

1. Spiral d'horlogerie caractérisé en ce que son extrémité extérieure (11) comporte une ouverture (14) apte à se déformer élastiquement pour recevoir et serrer un élément de fixation (4).
2. Spiral d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture (14) comporte une formation (17) de positionnement de l'élément de fixation (4).
3. Spiral d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisé en ce que la formation de positionnement (17) est un évidement formé dans l'extrémité extérieure (11) du spiral (1).
4. Spiral d'horlogerie selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la formation de positionnement (17) a une forme telle à permettre un contact seu-

lement en un nombre déterminé de points (18a, 18b, 18c) entre l'extrémité extérieure (11) du spiral (1) et l'élément de fixation (4).

5. Spiral d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'ouverture (14) a une forme oblongue.
6. Spiral d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'ouverture (14) est orientée sensiblement dans la direction d'enroulement du spiral (1).
7. Spiral d'horlogerie selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que l'une (15) des deux extrémités de l'ouverture (14) est ouverte.
8. Spiral d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'ouverture (14) est définie par une partie rigide (12) et une partie flexible (13) de l'extrémité extérieure (11) du spiral (1).
9. Spiral d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisé en ce que la partie rigide (12) constitue une partie intérieure de l'extrémité extérieure (11) du spiral (1) et la partie flexible (13) constitue une partie extérieure de cette extrémité extérieure (11).
10. Spiral d'horlogerie selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le contour de l'ouverture (14') est fermé.
11. Spiral d'horlogerie selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'ouverture (14') est définie par deux parties flexibles longilignes opposées (12a', 12b') et deux parties rigides opposées (13a', 13b') reliant entre elles les parties flexibles (12a', 12b').
12. Spiral d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il est réalisé en une seule pièce.
13. Spiral d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il consiste en un spiral plat.
14. Dispositif balancier-spiral comprenant un balancier d'horlogerie et un spiral d'horlogerie (1 ; 1') selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 relié par son extrémité intérieure (10) au balancier.
15. Mouvement d'horlogerie comprenant un élément de fixation (4) et un dispositif balancier-spiral selon la revendication 14 dont l'extrémité extérieure (11 ; 11') du spiral (1 ; 1') est chassée sur l'élément de fixation (4).

16. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 15,  
caractérisé en ce que l'élément de fixation (4) a  
une forme cylindrique à section circulaire.

17. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 15, 5  
caractérisé en ce que l'élément de fixation (4')  
comporte des plats (40', 42') avec lesquels l'extré-  
mité extérieure (11') du spiral (1') est en contact  
pour empêcher que ladite extrémité extérieure (11')  
ne tourne autour de l'élément de fixation (4') lors du 10  
fonctionnement du mouvement.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

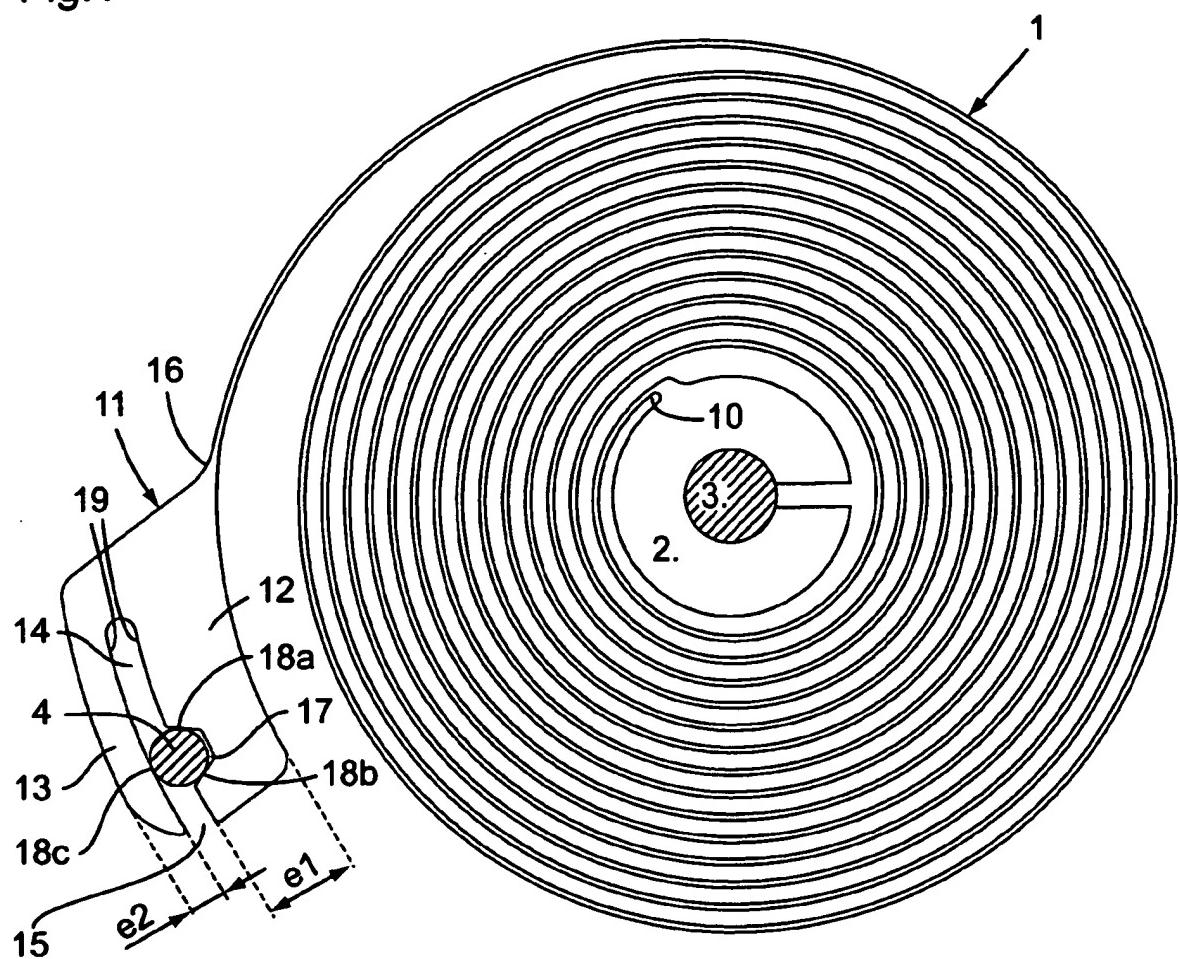
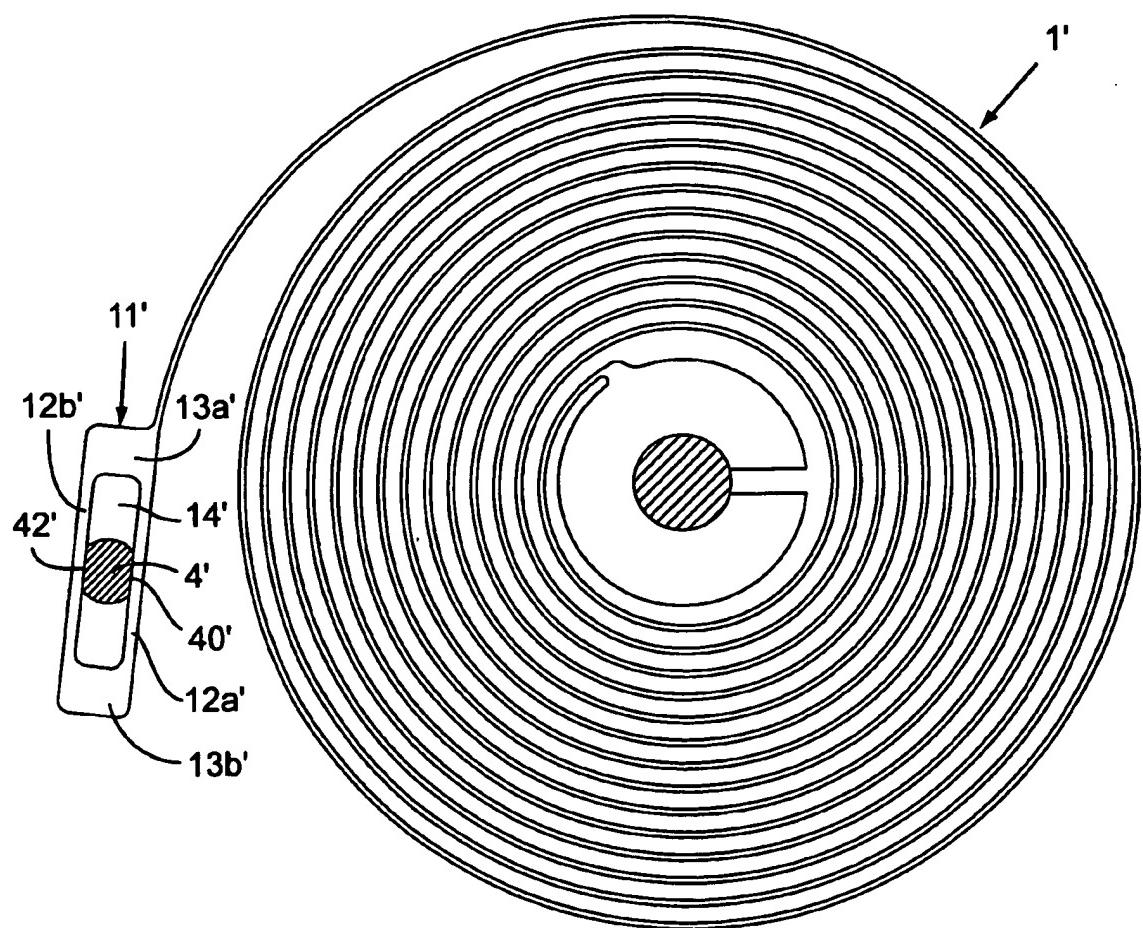


Fig.2





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 03 02 0394

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	CH 539 871 A (NATIONALE DE RESSORTS S A FAB) 15 novembre 1968 (1968-11-15) * colonne 2, ligne 15 - ligne 26 * * figure 3 *	1,12-16	G04B17/06 G04B17/32
X	DE 71 12 818 U (CARL HAAS) 19 avril 1973 (1973-04-19) * page 6, alinéa 3 - page 7, alinéa 1 * * figures 6-9 *	1,12-16	
A	US 273 138 A (OLDROYD & SMITH) 27 février 1883 (1883-02-27) * page 1, ligne 64 - ligne 85 * * figure 4 *	1	
A	DE 14 40 878 U (PORZELLANFABRIK KAHLA) 5 février 1938 (1938-02-05) * page 2, ligne 17 - ligne 28 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G04B
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
2	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	LA HAYE	29 avril 2004	Lupo, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
EPO FORM 1503 03 RP (P0402)			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 02 0394

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-04-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 539871	A	15-11-1968	DE	1285791 B	19-12-1968
DE 7112818	U	19-04-1973		AUCUN	
US 273138	A			AUCUN	
DE 1440878	U			AUCUN	